

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/25230 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01G 19/415, G06F 17/60**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH01/00529**

(22) Internationales Anmeldedatum: **3. September 2001 (03.09.2001)**

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
1852/00 23. September 2000 (23.09.2000) CII

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **DIGI SENS AG [CH/CH]; Freiburgstrasse 65, CH-3280 Mutten (CH).**

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **LUSTENBERGER, Martin [CH/CH]; rte. des Dailles 11, CH-1752 Villars-sur-Glâne (CH). LUTHARDT, Wolfram [DE/CH]; Ch. de la Broye 2, CH-1786 Sugiez (CH).**

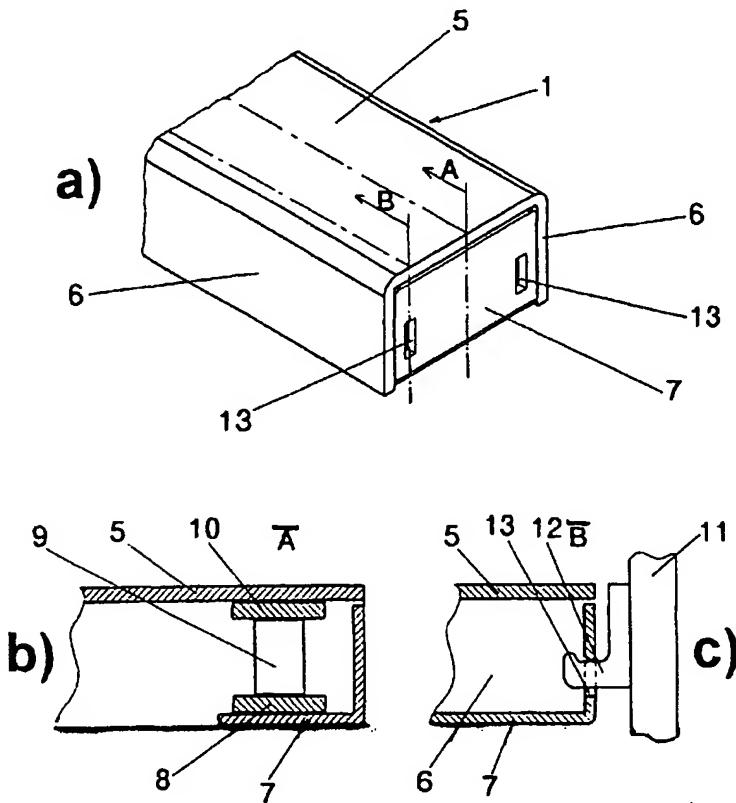
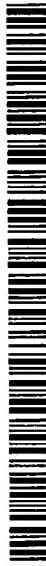
(74) Anwalt: **SALGO, R., C.; Rütistrasse 103, CH-8636 Wald (CH).**

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOGISTICS SCALES

(54) Bezeichnung: LOGISTIK-WAAGE



(57) Abstract: The invention relates to logistics scales comprising any number of shelves (1), every shelf (1) being adapted to receive a certain number of containers of small parts or of parts as such. Said shelf (1) consists of a shelf board (5) and two lateral walls (6) and is supported by hooks (12) that are fastened to two frames (11). Said hooks (12) engage in openings (13) of respective L-shaped supports (7) on which respective frame boards (8) of a force sensor (9) are supported. The shelf board (5) rests on one load-receiving plate (10) each of the two force sensors (9). The weights of the individual containers and their positions on the shelf (1) can be determined by suitable algebraic combination of the measuring results of the two force sensors (9) obtained by an electronic evaluation system. The inventory and changes thereto can be continuously monitored and displayed in the actual state by means of suitable electronic inquiry means.

WO 02/25230 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die erfindungsgemäße Logistikwaage besteht aus einer beliebigen Vielzahl von Regalen (1), wobei jedes Regal (1) zur Aufnahme einer bestimmten Anzahl von Behältern von Kleinteilen oder Teilen selbst eingerichtet ist. Das Regal (1), bestehend aus einem Regalboden (5) und zwei Seitenwänden (6), wird getragen von Haken (12), welche an zwei Gestellen (11) befestigt sind. Die Haken (12) greifen in Öffnungen (13) von je einem L-förmigen Stützeil (7) ein, auf welchem je eine Gestellplatte (8) einer Kraftmesszelle (9) aufliegt. Der Regalboden (5) liegt auf je einer Lastaufnehmerplatte (10) der zwei Kraftmesszellen (9) auf. Durch geeignete algebraische Verknüpfung der in einer Auswerteelektronik gewonnenen Messresultate der zwei Kraftmesszellen (9) können die Gewichte der einzelnen Behälter und deren Lagen auf dem Regal (1) ermittelt werden. Durch passende elektronische Abfragermittel kann so der Lagerbestand und dessen Veränderungen dauernd überwacht und im Ist-Zustand dargestellt werden.

Logistik-Waage

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Wägesystem für die Verwaltung eines Lagers von Teilen, vorzugsweise Klein-
5 teilen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Verwaltung solcher Lager kann dann, wenn eine grosse Zahl unterschiedlicher Teile gelagert wird, und der Lagerumsatz gross ist, ausserordentlich aufwendig sein. Dazu sind heute Datenverarbeitungsvorrichtungen im Einsatz, die den Zufluss
10 und den Abfluss von Teilen - oder Packungen von Teilen - erfassen, so dass der aktuelle Lagerbestand immer als Bilanz von Zu- und Abfluss ermittelt werden kann. Die Richtigkeit dieser Bilanz setzt voraus, dass der Materialfluss konsequent und zutreffend erfasst wird. Die Fehlermöglichkeiten sind je-
15 doch zahlreich: Unrichtiges Erfassen hand- oder maschinen-schriftlich erstellter Belege, Verlegen oder Vergessen von Belegen bei manuellem Einlagern oder Entnehmen von Teilen, oder unrichtiges Erstellen solcher Belege. Um solche Unstim-
migkeiten zu bereinigen sind periodische Inventuren oder Be-
20 standesaufnahmen notwendig. Zwischen solchen Inventuren - falls sie fehlerlos erfolgen - sind gewisse Unsicherheiten in Kauf zu nehmen.

Aus US 3,605,089 ist eine Logistik-Waage bekannt, bei der jeder Lagerstandort bzw. die Auflagefläche jedes eingesetzten
25 Behälters mit einer Waage ausgerüstet ist. Zusätzlich sind dort die elektronischen Abfrage- und Datenverarbeitungsmittel offen gelegt, die für ein solches Logistikkonzept notwendig und vorgesehen sind. Diese Lösung ist zwar komfortabel, aber wegen der grossen Zahl einzusetzender Waagen auch aufwendig
30 und kostspielig. Um die Kosten zu senken, werden druckabhän-
gige Widerstände als Kraftsensoren vorgeschlagen, die nun den Nachteil von verhältnismässig schlechter Auflösung haben und

auf Grund von Umwelteinflüssen, wie Feuchte und Temperatur, zu grosser Drift neigen.

Die Aufgabe, die mit der vorliegenden Erfindung gelöst werden soll, ist es, ein Hilfsmittel zu schaffen, das nicht nur Lager-Zu- und Abgänge lückenlos und richtig erfassen kann, sondern auch jederzeit einen fehlerfreien Istwert eines Lagers, vorzugsweise eines solchen von Kleinteilen, zu liefern im Stande ist. Die Lieferung der hierzu geeigneten Daten soll zudem in kurzen Zeitabständen und ohne aktives menschliches Zutun erfolgen, so dass Zu- und Abgänge und Lagerbestände praktisch permanent erfasst, dokumentiert und gespeichert werden können.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist wiedergegeben im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 hinsichtlich ihrer wesentlichen Elemente, in den weiteren Patentansprüchen hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausbildungen.

Anhand der zugehörigen Zeichnung wird der Erfindungsgedanke näher erläutert. Es zeigen

20 Fig. 1 den Aufbau der erfindungsgemässen Logistik-Waage in schematischer Art,

Fig. 2a ein erstes Ausführungsbeispiel in einer Perspektive,

25 Fig. 2b einen ersten Längsschnitt durch Fig. 2a,

Fig. 2c einen zweiten Längsschnitt durch Fig. 2a,

30 Fig. 3 eine Frontansicht des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4a ein zweites Ausführungsbeispiel in einer Perspektive,

Fig. 4b einen Längsschnitt durch Fig. 4a,

5

Fig. 4c einen Querschnitt durch Fig. 4a,

Fig. 5 eine Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels,

10

Fig. 6a einen Querschnitt durch ein vierter Ausführungsbeispiel,

15

Fig. 6b eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel von Fig. 6a.

In der schematischen Darstellung von Fig. 1 liegt auf einem Regal 1 eines Kleinteillagers ein Behälter 2 mit Gewichtskraft G im Schwerpunkt S . Das Regal hat eine Gesamtlänge L zwischen zwei schematisch als Schneiden dargestellten Auflagern 3, 4. Der Ort des Behälters 2 befindet sich im Abstande ℓ vom linken Auflager 3 entfernt. Betrachtet man zunächst das Auflager 3 als virtuellen Drehpunkt, so ergibt die Momentenrechnung für die Auflagekraft F_r im rechten Auflager 4

$$25 \quad F_r = G \frac{\ell}{L}. \quad (1)$$

Wendet man dieselbe Überlegung an für das rechte Auflager 4 als virtuellen Drehpunkt, ergibt sich die Auflagekraft F_t im linken Auflager 3 zu

$$F_t = G \frac{L - \ell}{\ell} \quad (2)$$

30 Aus (1) und (2) kann sofort die Summe gebildet werden und ergibt, wie bekannt

$$F_r + F_t = G \quad (3)$$

-4-

Bildet man jedoch die Differenz (1) - (2), so ergibt sich

$$F_r - F_t = G \frac{2\ell - L}{L} \quad (4)$$

was zur Bestimmung von ℓ führt:

$$\ell = \frac{L}{2} \left(\frac{F_r - F_t}{F_r - F_t} + 1 \right) = L \frac{F_r}{F_r + F_t}. \quad (5)$$

5 Zur Ermittlung der Auflagekräfte F_t und F_r sind erfindungs-
mäss zwei Wägezellen vorgesehen - wie näher in den Fig. 2 und
4 gezeigt.

Werden nun aus dem Behälter 2 Teile entnommen, so kann über
Gl. (3) sofort deren neues Gewicht bestimmt werden, damit al-
10 so auch das entnommene oder zugefügte Gewicht, und Gl. (5)
gestattet den Ort des Behälters zu ermitteln.

Alle Gleichungen (1) bis (5) sind selbstverständlich symme-
trisch und können unter Austausch der Begriffe "links" und
"rechts" sofort mit elementarer Algebra ineinander überge-
15 führt werden.

Neutralisiert man diese Seitenbegriffe und setzt folgende
Entsprechungen

$$\ell = \ell_1$$

$$L - \ell = \ell_2$$

20 $F_t = F_1$

$$F_r = F_2,$$

so resultieren folgende Uebersetzungen und Verallgemeinerun-
gen der Gleichungen:

$$F_{1,2} = G \frac{\ell_{2,1}}{L} \quad (1,2)$$

25 $F_1 + F_2 = G \quad (3)$

$$F_{1,2} - F_{2,1} = \frac{G}{L} (L - 2\ell_{1,2}) \quad (4)$$

$$\ell_{1,2} = L \cdot \frac{F_{2,1}}{F_1 + F_2} \quad (5)$$

Da die Orte der Behälter 2, mit anderen Worten die Grössen $\ell_{1,2}$ nur diskrete Werte annehmen können, oder auf $\frac{\ell_{1,2}}{L}$ angewendet, nur in einer endlich abzählbaren Menge von echten Brüchen liegen können, kann über einen einfachen Algorithmus die 5 Nummer des Lagerbehälters entweder aus den Werten $\frac{\ell_1}{L}$ oder $\frac{\ell_2}{L}$ gefunden werden. Zur Erhöhung der Sicherheit kann der Algorithmus redundant sowohl auf $\frac{\ell_1}{L}$ und $\frac{\ell_2}{L}$ angewendet werden.

Fig. 2 a, b, c ist die Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des Erfindungsgedankens. Das Regal 1 ist hier ausgeführt als Blechkonstruktion in Form eines nach unten geöffneten U mit einem Regalboden 5 und zwei zur Versteifung dienenden Seitenwänden 6. Die mit 5, 6 bezeichneten Elemente bilden zusammen die in diesem Ausführungsbeispiel verwendete Tragstruktur. Von beiden Enden des Regals 1 (dargestellt ist 10 nur die zur linken symmetrische rechte Seite) ragt je ein im Wesentlichen L-förmiges Stützteil 7 in das nach unten geöffnete U des Regals 1.

Fig. 2a zeigt eine Perspektive von schräg oben auf das rechte Ende des Regals 1.

20 Fig. 2b ist ein Längsschnitt AA durch das Regal 1. Auf dem horizontalen Schenkel des L-förmigen Stützteils 7 ist eine Gestellplatte 8 einer Kraftmesszelle 9 in schematischer Darstellung befestigt. Oben weist die Kraftmesszelle 9 eine Lastaufnehmerplatte 10 auf, auf welcher der Regalboden 5 befestigt ist, ebenfalls in schematischer Weise dargestellt.

In Fig. 2c, welche einen Schnitt BB darstellt, ist ersichtlich, wie das Regal 1 in zwei an einem Gestell 11 befestigten Haken 12 eingehängt wird, welche in zwei Öffnungen 13 im 25 vertikalen Schenkel des L-förmigen Stützteils 7 eingreifen.

30 Fig. 3 ist die Darstellung eines Regals 1 gemäss dem Ausführungsbeispiel von Fig. 2. Hier sind sechs Behälter 2 vorgese-

hen. Die Anzahl von Behältern 2 pro Regal 1 ist aus praktischen Gründen limitiert durch

- die kleinste Gewichtseinheit des Lagergutes pro Behälter,
- die durch das Lagergut mögliche maximale Abweichung des Schwerpunktes eines Behälters 2 von seinem geometrischen Zentrum, in seitlicher Richtung,
- die Auflösung der Wägezellen und der Reproduzierbarkeit der Wägeresultate über lange Zeiträume.

Dies unter der Voraussetzung, dass der Ort jedes Behälters 2 gut definiert werden kann, was allerdings mit einfachen Mitteln in aller Regel möglich ist. Diese maximal mögliche Anzahl von Behältern 2 pro Regal lässt sich durch einfache Variationsrechnungen aus den Gl. (4, 5) ermitteln.

Neben den bereits erwähnten Mitteln - wie z.B. der elektronischen Ermittlung der Kraft $F_{1,2}$ - ist ein Rechner vorgesehen und ein Auswahl- oder Abrufsystem der Wägeresultate, entweder durch direkte Adressierung der Kraftmesszellen oder der virtuellen - Behälternummer oder durch sequentiellen Abruf über ein bekanntes Bus-System.

Die elektronische Datenverarbeitung kann dann in verschiedener, dem konkreten Anwendungsfall entsprechender Weise geschehen.

Als Kraftmesszellen kommen prinzipiell alle solchen in Frage, die die Anforderungen hinsichtlich Auflösung, Langzeitstabilität und Reproduzierbarkeit der Wägeresultate zu erfüllen vermögen, vorzugsweise, aber nicht ausschliesslich, solche nach dem Schwingsaitenprinzip arbeitende.

Fig. 4a, b, c ist die Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Erfindungsgedankens. Das Regal 1 ist hier so aufgebaut, dass ein V-förmig gebogenes Blech eine Tragstruktur 21 bildet, auf welcher beispielsweise L-förmig gebogene Leitbleche 22 quer zur Oeffnung der V-förmigen Tragstruktur 21 beispielsweise angeschweisst sind. Diese stellen also

Schienen dar und dienen einerseits zur Versteifung der Tragstruktur 21, anderseits zum genauen Positionieren der Behälter 2. An beiden Enden der Tragstruktur 21 sind, wie bereits zu Fig. 2a, b, c ausgeführt, Stützteile 7 vorgesehen, 5 von denen jedes über eine Gestellplatte 8 eine Kraftmesszelle 9 trägt, welche ihrerseits über eine Lastaufnehmerplatte 10 ein beispielsweise streifenförmiges Tragelement 23 der Tragstruktur 21 tragen. Das Tragelement 23 ist an der Tragstruktur 21 ebenfalls beispielsweise angeschweisst.

10 Die Leitbleche 22 bilden mit dem eingefalzten Rand der Tragstruktur 21 zusammen das Element, welches in Fig. 2 mit "Boden" 5 bezeichnet ist, während hier ein eigentlicher Boden nicht vorgesehen, jedoch auch nicht ausgeschlossen ist. Die Funktion der Seitenwände 6 aus Fig. 2 wird durch die 15 Tragstruktur 21 übernommen. Im Rahmen des Könnens eines Fachmannes sind mannigfaltige weitere Ausbildungen von Regalen 1 denk- und ausführbar. Erfindungswesentlich ist bei allen jedoch, dass das Gewicht der Tragstruktur im allgemeinen und der darauf befindlichen, unterschiedlich beladenen, Behälter 20 2 über zwei an den Enden des Regals 1 befindliche Kraftmesszellen 9 an das Gestell 11 oder ihm funktional entsprechende statische Tragelemente abgeführt wird.

Ein drittes Ausführungsbeispiel ist Gegenstand von Fig. 5. Hier ist die funktional das Regal 1 bildende Tragstruktur als 25 Träger 26 ausgebildet, welcher wiederum - ohne bildliche Darstellung - über zwei Kraftmesszellen 9 auf je einem Stützteil 7 beispielsweise mittels je zweier Haken 12 am Gestell 11 oder den ihm funktional entsprechenden statischen Elementen abgestützt ist. Der Träger 26 trägt in beispielsweise gleichen Abständen an Schwenklagern 27 Aufnahmekörbe 28 für die Behälter 2. Diese Ausführungsform der Erfindung hat den Vorteil, dass der Schwerpunkt s jedes Behälters 2 immer genau unter ein Schwenklager 27 zu liegen kommt. Da die Ortsbestim-

mung jedes Behälters damit genauer wird, kann bei gleichbleibender Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Auflösung der Kraftmesszellen 9 die Anzahl der Behälter 2 pro Regal 1 vergrössert werden.

5 Ein im Erfindungsgedanken eingeschlossener Zusatz ist ebenfalls in Fig. 5 enthalten. Ein schematisch dargestellter Dämpfer 29 verbindet den (in Fig. 5 links dargestellten) Aufnahmekorb 28 mit dem Träger 26. Dieser Dämpfer 29 hat die Aufgabe, die beim Be- und Entladen der Behälter praktisch unvermeidlich entstehenden Pendelbewegungen der Aufnahmekörbe 28 zu dämpfen, und zwar so, dass nach Abklingen der Pendelbewegung kein Restdrehmoment im Schwenklager 27 oder im Dämpfer 29 verbleibt. Solche Dämpfer 29 sind an sich, in verschiedenen Bauarten und nach verschiedenen Prinzipien wirken, bekannt. Der Träger 26 ist hier ebenfalls nur schematisch dargestellt, da aus dem Können des Fachmannes manche Lösungen möglich sind.

Fig. 6a, b zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgedankens. Das Regal 1 weist hier eine Anzahl von Ausnehmungen 31 auf, welche Anzahl mit der maximal möglichen der Behälter 2 übereinstimmt. Jede Ausnehmung 31 nimmt mit genügend allseitigem Abstand eine Schale 32 auf, auf welcher der Behälter 2 zu stehen kommt. Die Schale 32 ist mit einem im Wesentlichen vertikalen Stab 33 fest verbunden, welcher durch zwei Lenker 34 parallel geführt wird. Diese ihrerseits sind an einem weiteren im Wesentlichen vertikalen Stab 35 angelehnt, welcher an einem parallel zum Regal 1 verlaufenden und am Gestell 11 befestigten Stab 38 befestigt ist. Beispielsweise im Bereich der Ausnehmung 31 trägt die Schale 32 zwei miteinander fluchtende Anschlüsse 36, die sich auf das Regal 1 - oder allgemeiner: auf die Tragstruktur - abstützen.

Stimmt beim Behälter 2 der **Schwerpunkt nicht mit dem geometrischen Zentrum überein** - was wohl die Regel darstellt - so

erzeugt dies ein Drehmoment, welches über den Stab 38 an das Gestell 11 abgeführt wird. Es verbleibt die netto wirkende Gewichtskraft des Behälters 2, der nun auf eine gut definierte Stelle, nämlich der Abstützung der Anschlüsse 36, wirkt.

5 Die weitere Ausführung der Enden des Regals ist wie zu Fig. 2 oder 4 beschrieben.

Da die aus den Elementen 33, 34, 35 bestehende Parallelführung nur virtuelle Bewegungen ausführt, kann sie aus einer beispielsweise gestanzten und gebogenen Blechkonstruktion bestehen. Die Gelenke der Parallelführung können dann Biegegelenke sein, wobei durch Justierung sichergestellt werden kann, dass die Anschlüsse 36 bei leerer Schale 32 gerade kraftlos oder auf Null tarierbar auf dem Regal aufliegen.

Alternativ zur Befestigung der Kraftmesszellen 9 am Regal 1, können diese selbstverständlich auch am Gestell 11 selbst befestigt sein und über die Lastaufnehmerplatte 10 die Haken 12 oder ihnen entsprechende Vorrichtungen tragen. Damit wird der Lasteinleitpunkt nicht verschoben, sondern bleibt in der Aufnahmestelle des Regals 1 in den Haken 12.

20 Ein erfindungsgemässer Zusatz zu den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht aus einem vorzugsweise optischen Sperr- bzw. Freigabesignal, also aus je einer roten bzw. grünen Signallampe: Wird ein Lager beispielsweise von zwei Personen be- oder/und entladen, so ist es denkbar, dass 25 zwei solcher Be- und/oder Entladevorgänge auf dem gleichen Regal 1 erfolgen und zwar so, dass beide genannten Vorgänge sich bezüglich der Messzeit überschneiden.

Jedes der in der erfindungsgemässen Logistikwaage einsetzbare System aus Kraftmesszelle 9 und zugehöriger Auswerte-
30 Elektronik benötigt eine gewisse Zeit bis ein neuer Kraftwert stabil und innerhalb der vorgegebenen Auflösung ermittelt ist. In aller Regel weist die **genannte Auswerte-Elektronik** eine sog. Ruhekontrolle auf, die ein Freigabesignal erzeugt,

-10-

wenn der neu ermittelte Kraftwert die genannten Kriterien erfüllt. Dieses genannte Freigabesignal kann durch an sich bekannte Mittel zur Steuerung eines sinnlich wahrnehmbaren, also akustischen oder vorzugsweise optischen, Signals verwendet
5 werden.

Wo eine solche, vorzugsweise aus roten und grünen Signallampen bestehende, Anzeige angebracht wird, ist selbstverständlich, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen, reinen Zweckmässigkeitsüberlegungen überlassen, weshalb auch die Darstellung
10 in den Figuren unterbleibt.

Patentansprüche

1. Wägesystem für die Verwaltung eines Lagers von Teilen, vorzugsweise von Kleinteilen, bei welchem die Anzahl von 5 Teilen über deren Gewicht ermittelt wird, elektronische Datenverarbeitungsmittel vorhanden sind sowohl für die Auswertung der Gewichte und deren Standorte, als auch die eigentliche Lagerverwaltung und das Lager eine beliebige aber bestimmte Anzahl von Regalen (1) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass
10
 - jedes Regal (1) eingerichtet ist zur Aufnahme einer vorgegebenen Anzahl von Teilen oder von solchen enthaltende Behältern (2),
 - jedes Regal (1) eine horizontale Tragstruktur (5, 6, 15 21, 26) aufweist, welche die Teile oder Behälter (2) trägt,
 - jedes Regal (1) an jedem seiner Enden je ein Stützteil (7) aufweist, welches in von einem Gestell (11) mindestens mittelbar getragene Aufhängemittel (12) 20 eingehängt werden kann,
 - für jedes Regal (1) je zwei Kraftmesszellen (9) vorhanden sind.
2. Wägesystem nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
25
 - jedes Stützteil (7) eine Kraftmesszelle (9) trägt, welche an ihm befestigt ist,
 - die horizontale Tragstruktur (5, 6, 21, 26) sich an jedem ihrer Enden auf je eine der genannten Kraftmesszellen (9) abstützt und an ihr befestigt ist, wobei durch die geeignete algebraische Verbindung der 30 Messresultate der zwei Kraftmesszellen (9) sowohl das

Gewicht der Teile oder der Behälter (2), als auch deren Orte ermittelt werden können.

3. Wägesystem nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

5 dass

- je eine der zwei Kraftmesszellen (9) auf je einer Seite des Gestells (11) befestigt ist und sich auf dieses abstützt und die Aufhängemittel (12) trägt,
- die horizontale Tragstruktur (5, 6, 21, 26) sich an jedem ihrer Enden auf eines der genannten Stützteile (7) abstützt und an ihm befestigt ist, wobei die Stützteile (7) die zu messende Gewichtskraft auf die Aufhängemittel (12) übertragen, und durch die geeignete algebraische Verbindung der Messresultate der zwei Kraftmesszellen (9) sowohl das Gewicht der Teile oder Behälter (2), als auch deren Orte ermittelt werden können.

4. Wägesystem nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Wägezelle (9) einzeln an die Datenverarbeitungsmittel angeschlossen ist.

5. Wägesystem nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bus-System vorhanden ist, welches die einzelnen Wägezellen 9 nacheinander abfragt.

6. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontale Tragstruktur aus einem horizontalen Boden (5) besteht, welcher nach unten weisende Seitenwände (6) aufweist, und die Teile oder die Behälter auf diesen Boden (5) aufgelegt werden.

7. Wägesystem nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden mit quer zu seiner Längserstreckung verlaufenden Schienen (22) versehen ist.
- 5 8. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die horizontale Tragstruktur (21) aus einem V-förmigen nach oben offenen Blech besteht mit eingefalzten Rändern,
 - 10 - quer zur Längserstreckung der Tragstruktur (21) Schienen (22) an den eingefalzten Rändern befestigt sind zur Aufnahme von Behältern (2).
9. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass
 - 15 - auf der Tragstruktur (5, 6, 21, 26) eine der Anzahl aufzunehmender Behälter (2) entsprechende Anzahl von Schalen (32) angeordnet ist,
 - jede Schale (32) auf einem vertikalen Stab (33) befestigt ist,
 - 20 - ein parallel zur Tragstruktur (5, 6, 21, 26) verlaufender und am Gestell (11) befestigter im wesentlich horizontaler Stab (38) vorhanden ist,
 - je ein weiterer vertikaler Stab (35) vorhanden und am horizontalen Stab (38) befestigt ist,
 - 25 - je zwei zueinander im Wesentlichen parallele Lenker (34) vorhanden und sowohl am ersten als auch am zweiten vertikalen Stab (33, 35) angelenkt sind, so dass jede Schale (32) mit dem ersten vertikalen Stab (33) durch die Lenker (34) parallel geführt wird,
 - mindestens ein Anschlag (36) vorhanden und mit dem ersten vertikalen Stab (33) **mindestens mittelbar ver-**

bunden ist, welcher sich auf die Tragstruktur abstützt.

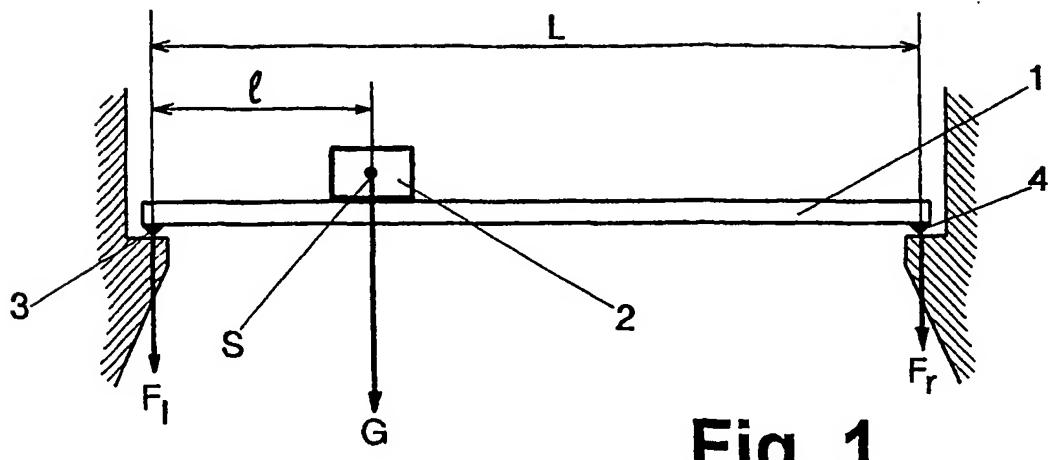
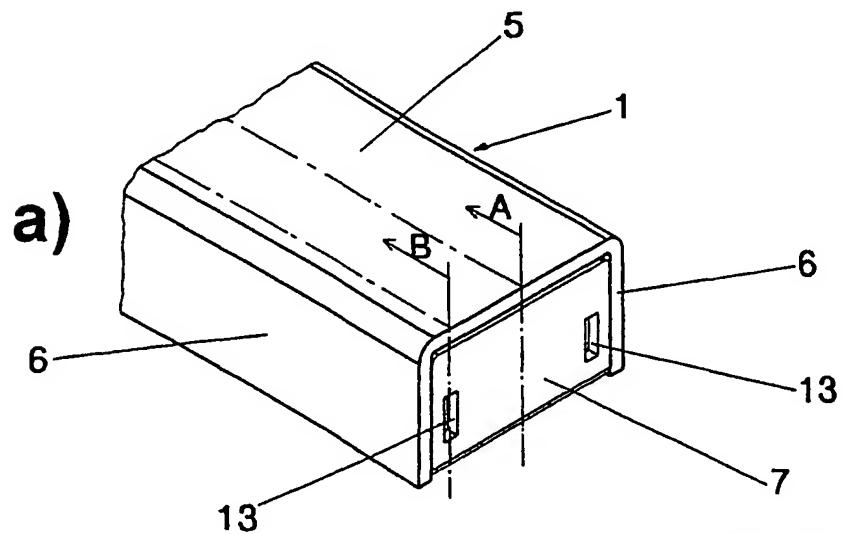
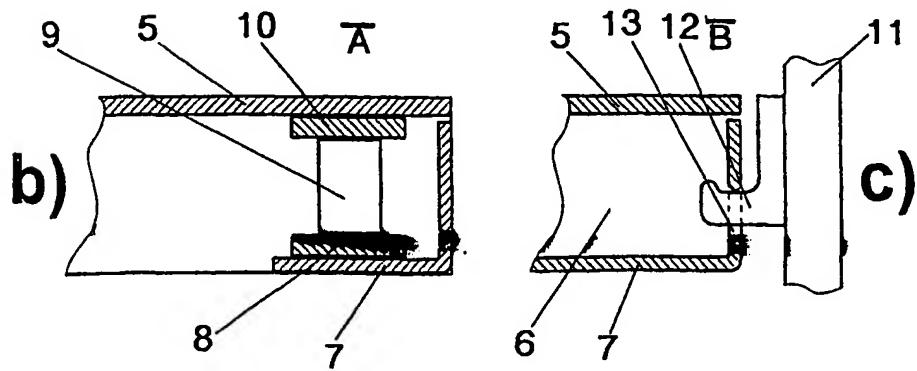
10. Wägesystem nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Parallelführung aus erstem und zweitem Stab (32,
35) und Lenkern (34) eine Blechkonstruktion mit Biegege-
lenken ist, welche so eingerichtet sind, dass der minde-
stens eine Anschlag (36) sich bei leerer Schale (33)
kraftlos oder auf Null tarierbar auf die Tragstruktur ab-
10 stützt.
11. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die horizontale Tragstruktur an Schwenkla-
gern (27), deren horizontale Achsen quer zur Erstreckung
15 der Tragstruktur verlaufen, je einen im Schwenklager (27)
schwenkbaren Aufnahmekorb (28) trägt zur Aufnahme von
Teilen oder Behältern (2).
12. Wägesystem nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeich-
net, dass für jeden Aufnahmekorb (28) ein Dämpfer (29)
vorhanden ist zum Dämpfen von dessen Pendelbewegungen,
welcher so beschaffen ist, dass nach dem Ausklingen der
genannten Pendelbewegung kein Restdrehmoment sowohl im
Schwenklager (27) als auch im Dämpfer (29) verbleibt.
25
13. Wägesystem nach einem der Patentansprüche 1 - 12, dadurch
gekennzeichnet, dass die Kraftmesszellen (9) solche sind,
welche nach dem Schwingsaitenprinzip arbeiten.
- 30 14. Wägesystem nach einem der Patentansprüche 1 - 13, dadurch
gekennzeichnet, dass

-15-

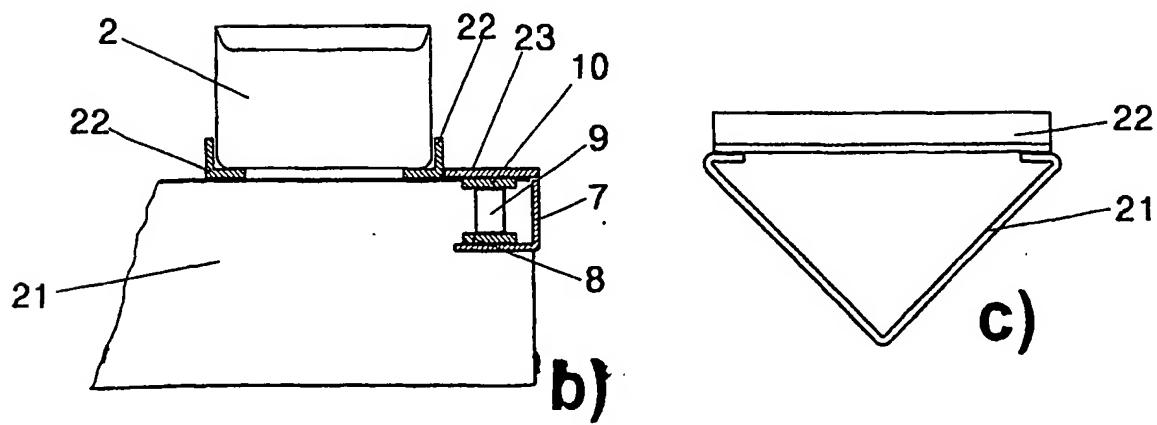
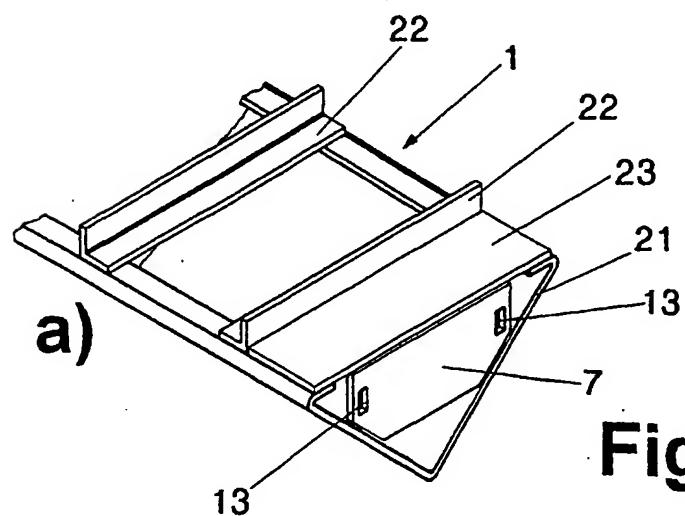
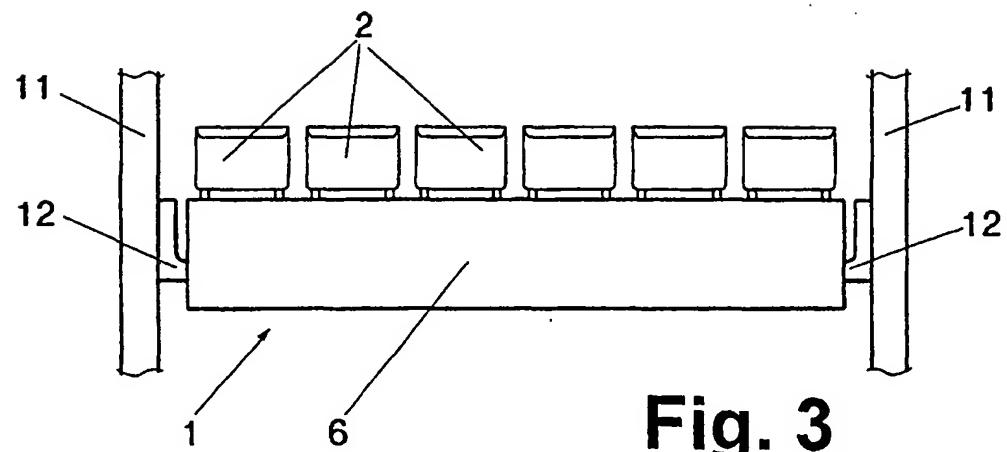
- für jedes Regal eine Anzeigevorrichtung vorhanden ist, welche anzeigt, ob ein Gewichtsermittlungsvorgang abgeschlossen ist oder andauert,
- durch die elektronischen Datenverarbeitungsmittel aus der Ruhekontrolle jedes für ein Regal (1) eingesetzten Paares von Kraftmesszellen (9) ein Freigabesignal erzeugt wird, wenn ein Gewichtsermittlungsvorgang abgeschlossen ist,
- das genannte Freigabe Signal die Anzeigevorrichtung so steuern kann, dass je ein sinnlich wahrnehmbares Signal für Freigabe oder Nichtfreigabe erfolgt.

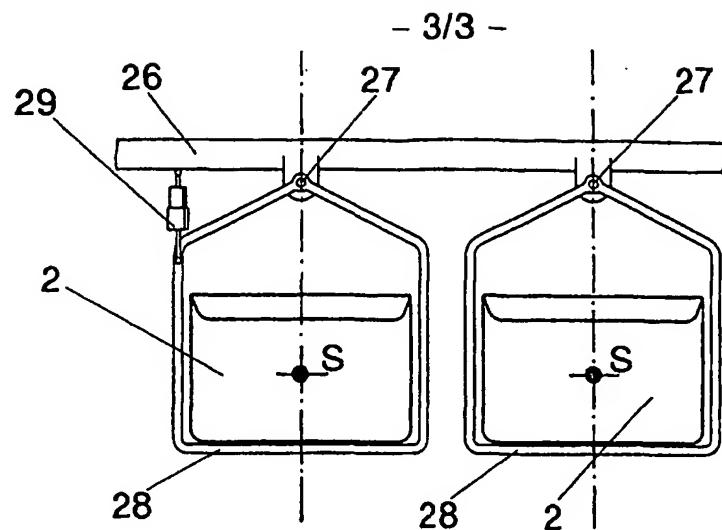
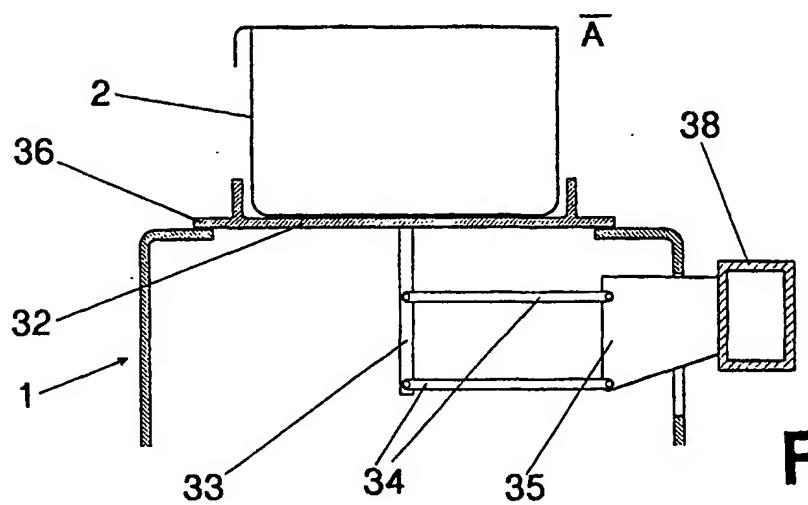
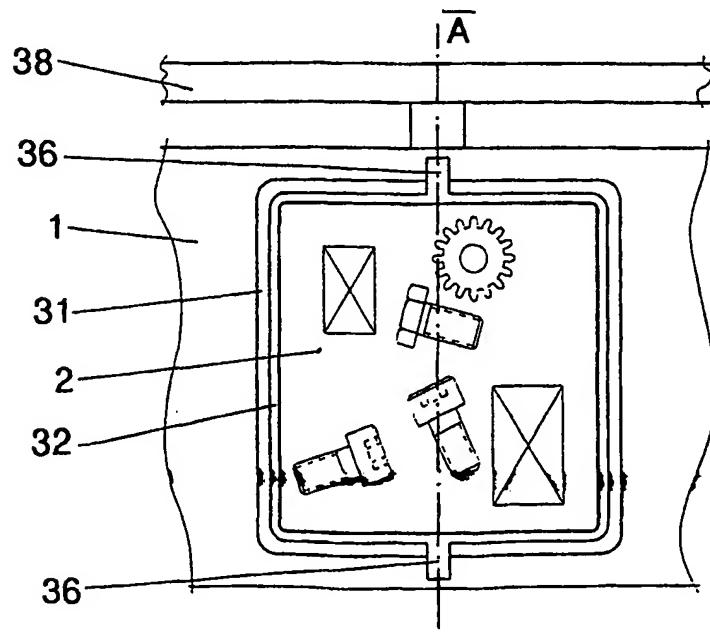
15. Wägesystem nach Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Freigabesignal aus einer grünen, das Nichtfreigabesignal aus einer roten Signallampe besteht.

- 1/3 -

**Fig. 1****Fig. 2**

- 2/3 -



**Fig. 5****a)****Fig. 6****b)**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In, National Application No
For, CH 01/00529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01G19/415 G06F17/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01G G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 419 734 A (GRONDSTRA JAN W ET AL) 6 December 1983 (1983-12-06) column 2, line 19 - line 23 column 4, line 66 -column 5, line 5 column 6, line 34 - line 47 column 8, line 57 - line 66 claim 1; figures 5,6	1-3,5,9
Y	US 3 605 089 A (GRAY GEORGE W) 14 September 1971 (1971-09-14) cited in the application abstract	1-3,5,9
A	US 3 863 724 A (DALIA JR NICHOLA) 4 February 1975 (1975-02-04) abstract; figure 4	7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *'G' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

28 November 2001

Date of mailing of the international search report

06/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ganci, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

1. International Application No
PCT/CH 01/00529

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 866 255 A (SING PETER) 12 September 1989 (1989-09-12) abstract; figure 5 ----	11
A	US 5 671 362 A (COWE ALAN B ET AL) 23 September 1997 (1997-09-23) column 5, line 16 - line 20 column 5, line 38 - line 45 column 11, line 26 - line 39 column 13, line 53 -column 14, line 8 column 16, line 10 - line 23 -----	14,15

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 01/00529

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4419734	A	06-12-1983	NONE		
US 3605089	A	14-09-1971	NONE		
US 3863724	A	04-02-1975	CA	1001127 A1	07-12-1976
US 4866255	A	12-09-1989	NONE		
US 5671362	A	23-09-1997	EP	0819277 A1	21-01-1998
			WO	9631833 A1	10-10-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I	nationales Aktenzeichen ... JH 01/00529
---	--

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G01G19/415 G06F17/60
--

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G01G G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen
--

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
Y	US 4 419 734 A (GRONDSTRA JAN W ET AL) 6. Dezember 1983 (1983-12-06) Spalte 2, Zeile 19 – Zeile 23 Spalte 4, Zeile 66 – Spalte 5, Zeile 5 Spalte 6, Zeile 34 – Zeile 47 Spalte 8, Zeile 57 – Zeile 66 Anspruch 1; Abbildungen 5,6 ---	1-3,5,9
Y	US 3 605 089 A (GRAY GEORGE W) 14. September 1971 (1971-09-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung ---	1-3,5,9
A	US 3 863 724 A (DALIA JR NICHOLA) 4. Februar 1975 (1975-02-04) Zusammenfassung; Abbildung 4 ---	7 --/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28. November 2001

06/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ganci, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

CH 01/00529

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 866 255 A (SING PETER) 12. September 1989 (1989-09-12) Zusammenfassung; Abbildung 5 ----	11
A	US 5 671 362 A (COWE ALAN B ET AL) 23. September 1997 (1997-09-23) Spalte 5, Zeile 16 - Zeile 20 Spalte 5, Zeile 38 - Zeile 45 Spalte 11, Zeile 26 - Zeile 39 Spalte 13, Zeile 53 - Spalte 14, Zeile 8 Spalte 16, Zeile 10 - Zeile 23 -----	14, 15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Anlagen zu Verordnung

der zur Schweizer Patentfamilie gerichtet

nationales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00529

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4419734	A	06-12-1983	KEINE	
US 3605089	A	14-09-1971	KEINE	
US 3863724	A	04-02-1975	CA 1001127 A1	07-12-1976
US 4866255	A	12-09-1989	KEINE	
US 5671362	A	23-09-1997	EP 0819277 A1 WO 9631833 A1	21-01-1998 10-10-1996

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/25230 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01G 19/415**, G06F 17/60

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DIGI SENS AG [CH/CH]; Freiburgstrasse 65, CH-3280 Murten (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH01/00529

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. September 2001 (03.09.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LUSTENBERGER, Martin [CH/CH]; rte. des Dailles 11, CH-1752 Vil-lars-sur-Glâne (CH). LUTHARDT, Wolfram [DE/CH]; Ch. de la Broye 2, CH-1786 Sugiez (CH).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

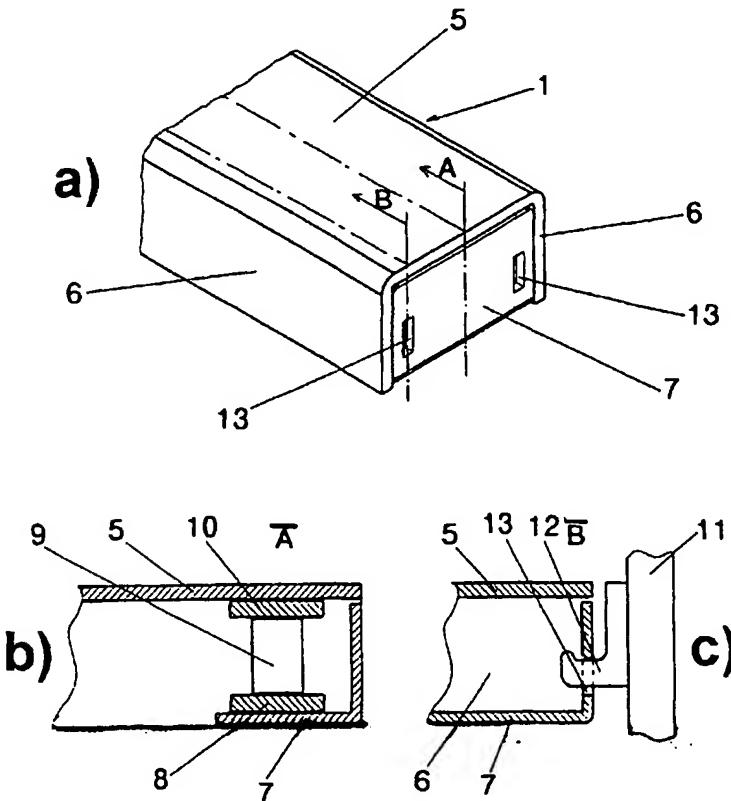
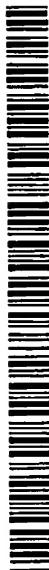
(74) Anwalt: SALGO, R., C.; Rütistrasse 103, CH-8636 Wald (CH).

(30) Angaben zur Priorität:
1852/00 23. September 2000 (23.09.2000) CH (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOGISTICS SCALES

(54) Bezeichnung: LOGISTIK-WAAGE



WO 02/25230 A1

(57) Abstract: The invention relates to logistics scales comprising any number of shelves (1), every shelf (1) being adapted to receive a certain number of containers of small parts or of parts as such. Said shelf (1) consists of a shelf board (5) and two lateral walls (6) and is supported by hooks (12) that are fastened to two frames (11). Said hooks (12) engage in openings (13) of respective L-shaped supports (7) on which respective frame boards (8) of a force sensor (9) are supported. The shelf board (5) rests on one load-receiving plate (10) each of the two force sensors (9). The weights of the individual containers and their positions on the shelf (1) can be determined by suitable algebraic combination of the measuring results of the two force sensors (9) obtained by an electronic evaluation system. The inventory and changes thereto can be continuously monitored and displayed in the actual state by means of suitable electronic inquiry means.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

-- mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die erfindungsgemäße Logistikwaage besteht aus einer beliebigen Vielzahl von Regalen (1), wobei jedes Regal (1) zur Aufnahme einer bestimmten Anzahl von Behältern von Kleinteilen oder Teilen selbst eingerichtet ist. Das Regal (1), bestehend aus einem Regalboden (5) und zwei Seitenwänden (6), wird getragen von Haken (12), welche an zwei Gestellen (11) befestigt sind. Die Haken (12) greifen in Öffnungen (13) von je einem L-förmigen Stützteil (7) ein, auf welchem je eine Gestellplatte (8) einer Kraftmesszelle (9) aufliegt. Der Regalboden (5) liegt auf je einer Lastaufnehmerplatte (10) der zwei Kraftmesszellen (9) auf. Durch geeignete algebraische Verknüpfung der in einer Auswertelektronik gewonnenen Messresultate der zwei Kraftmesszellen (9) können die Gewichte der einzelnen Behälter und deren Lagen auf dem Regal (1) ermittelt werden. Durch passende elektronische Abfragermittel kann so der Lagerbestand und dessen Veränderungen dauernd überwacht und im Ist-Zustand dargestellt werden.

Logistik-Waage

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Wägesystem für die Verwaltung eines Lagers von Teilen, vorzugsweise Kleinteilen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Verwaltung solcher Lager kann dann, wenn eine grosse Zahl unterschiedlicher Teile gelagert wird, und der Lagerumsatz gross ist, ausserordentlich aufwendig sein. Dazu sind heute Datenverarbeitungsvorrichtungen im Einsatz, die den Zufluss und den Abfluss von Teilen - oder Packungen von Teilen - erfassen, so dass der aktuelle Lagerbestand immer als Bilanz von Zu- und Abfluss ermittelt werden kann. Die Richtigkeit dieser Bilanz setzt voraus, dass der Materialfluss konsequent und zutreffend erfasst wird. Die Fehlermöglichkeiten sind jedoch zahlreich: Unrichtiges Erfassen hand- oder maschinen-schriftlich erstellter Belege, Verlegen oder Vergessen von Belegen bei manuellem Einlagern oder Entnehmen von Teilen, oder unrichtiges Erstellen solcher Belege. Um solche Unstimigkeiten zu bereinigen sind periodische Inventuren oder Bestandesaufnahmen notwendig. Zwischen solchen Inventuren - falls sie fehlerlos erfolgen - sind gewisse Unsicherheiten in Kauf zu nehmen.

Aus US 3,605,089 ist eine Logistik-Waage bekannt, bei der jeder Lagerstandort bzw. die Auflagefläche jedes eingesetzten Behälters mit einer Waage ausgerüstet ist. Zusätzlich sind dort die elektronischen Abfrage- und Datenverarbeitungsmittel offen gelegt, die für ein solches Logistikkonzept notwendig und vorgesehen sind. Diese Lösung ist zwar komfortabel, aber wegen der grossen Zahl einzusetzender Waagen auch aufwendig und kostspielig. Um die Kosten zu senken, werden druckabhängige Widerstände als Kraftsensoren vorgeschlagen, die nun den Nachteil von verhältnismässig schlechter Auflösung haben und

auf Grund von Umwelteinflüssen, wie Feuchte und Temperatur, zu grosser Drift neigen.

Die Aufgabe, die mit der vorliegenden Erfindung gelöst werden soll, ist es, ein Hilfsmittel zu schaffen, das nicht nur Lager-Zu- und Abgänge lückenlos und richtig erfassen kann, sondern auch jederzeit einen fehlerfreien Istwert eines Lagers, vorzugsweise eines solchen von Kleinteilen, zu liefern im Stande ist. Die Lieferung der hierzu geeigneten Daten soll zudem in kurzen Zeitabständen und ohne aktives menschliches Zutun erfolgen, so dass Zu- und Abgänge und Lagerbestände praktisch permanent erfasst, dokumentiert und gespeichert werden können.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist wiedergegeben im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 hinsichtlich ihrer wesentlichen Elemente, in den weiteren Patentansprüchen hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausbildungen.

Anhand der zugehörigen Zeichnung wird der Erfindungsgedanke näher erläutert. Es zeigen

20 Fig. 1 den Aufbau der erfindungsgemässen Logistik-Waage in schematischer Art,

Fig. 2a ein erstes Ausführungsbeispiel in einer Perspektive,

25 Fig. 2b einen ersten Längsschnitt durch Fig. 2a,

Fig. 2c einen zweiten Längsschnitt durch Fig. 2a,

30 Fig. 3 eine Frontansicht des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4a ein zweites Ausführungsbeispiel in einer Perspektive,

5 Fig. 4b einen Längsschnitt durch Fig. 4a,

Fig. 4c einen Querschnitt durch Fig. 4a,

10 Fig. 5 eine Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels,

Fig. 6a einen Querschnitt durch ein vierter Ausführungsbeispiel,

15 Fig. 6b eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel von Fig. 6a.

In der schematischen Darstellung von Fig. 1 liegt auf einem Regal 1 eines Kleinteillagers ein Behälter 2 mit Gewichtskraft G im Schwerpunkt S. Das Regal hat eine Gesamtlänge L zwischen zwei schematisch als Schneiden dargestellten Auflagern 3, 4. Der Ort des Behälters 2 befindet sich im Abstande l vom linken Auflager 3 entfernt. Betrachtet man zunächst das Auflager 3 als virtuellen Drehpunkt, so ergibt die Momentenrechnung für die Auflagekraft F_r im rechten Auflager 4

$$25 \quad F_r = G \frac{l}{L}. \quad (1)$$

Wendet man dieselbe Ueberlegung an für das rechte Auflager 4 als virtuellen Drehpunkt, ergibt sich die Auflagekraft F_t im linken Auflager 3 zu

$$F_t = G \frac{L-l}{l} \quad (2)$$

30 Aus (1) und (2) kann sofort die Summe gebildet werden und ergibt, wie bekannt

$$F_r + F_t = G \quad (3)$$

-4-

Bildet man jedoch die Differenz (1) - (2), so ergibt sich

$$F_r - F_t = G \frac{2\ell - L}{L} \quad (4)$$

was zur Bestimmung von ℓ führt:

$$\ell = \frac{L}{2} \left(\frac{F_r - F_t}{F_r + F_t} + 1 \right) = L \frac{F_r}{F_r + F_t}. \quad (5)$$

5 Zur Ermittlung der Auflagekräfte F_t und F_r sind erfindungsgemäss zwei Wägezellen vorgesehen - wie näher in den Fig. 2 und 4 gezeigt.

Werden nun aus dem Behälter 2 Teile entnommen, so kann über Gl. (3) sofort deren neues Gewicht bestimmt werden, damit also 10 so auch das entnommene oder zugefügte Gewicht, und Gl. (5) gestattet den Ort des Behälters zu ermitteln.

Alle Gleichungen (1) bis (5) sind selbstverständlich symmetrisch und können unter Austausch der Begriffe "links" und "rechts" sofort mit elementarer Algebra ineinander übergehen 15 führt werden.

Neutralisiert man diese Seitenbegriffe und setzt folgende Entsprechungen

$$\ell = \ell_1$$

$$L - \ell = \ell_2$$

20 $F_t = F_1$

$$F_r = F_2,$$

so resultieren folgende Übersetzungen und Verallgemeinerungen der Gleichungen:

$$F_{1,2} = G \frac{\ell_{2,1}}{L} \quad (1,2)$$

25 $F_1 + F_2 = G \quad (3)$

$$F_{1,2} - F_{2,1} = \frac{G}{L} (L - 2\ell_{1,2}) \quad (4)$$

$$\ell_{1,2} = L \cdot \frac{F_{2,1}}{F_1 + F_2} \quad (5)$$

Da die Orte der Behälter 2, mit anderen Worten die Grössen $\ell_{1,2}$ nur diskrete Werte annehmen können, oder auf $\frac{\ell_{1,2}}{L}$ angewendet, nur in einer endlich abzählbaren Menge von echten Brüchen liegen können, kann über einen einfachen Algorithmus die 5 Nummer des Lagerbehälters entweder aus den Werten $\frac{\ell_1}{L}$ oder $\frac{\ell_2}{L}$ gefunden werden. Zur Erhöhung der Sicherheit kann der Algorithmus redundant sowohl auf $\frac{\ell_1}{L}$ und $\frac{\ell_2}{L}$ angewendet werden.

Fig. 2 a, b, c ist die Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des Erfindungsgedankens. Das Regal 1 ist hier ausgeführt als Blechkonstruktion in Form eines nach unten geöffneten U mit einem Regalboden 5 und zwei zur Versteifung dienenden Seitenwänden 6. Die mit 5, 6 bezeichneten Elemente bilden zusammen die in diesem Ausführungsbeispiel verwendete Tragstruktur. Von beiden Enden des Regals 1 (dargestellt ist 10 nur die zur linken symmetrische rechte Seite) ragt je ein im Wesentlichen L-förmiges Stützteil 7 in das nach unten geöffnete U des Regals 1.

Fig. 2a zeigt eine Perspektive von schräg oben auf das rechte Ende des Regals 1.

20 Fig. 2b ist ein Längsschnitt AA durch das Regal 1. Auf dem horizontalen Schenkel des L-förmigen Stützteils 7 ist eine Gestellplatte 8 einer Kraftmesszelle 9 in schematischer Darstellung befestigt. Oben weist die Kraftmesszelle 9 eine Lastaufnehmerplatte 10 auf, auf welcher der Regalboden 5 befestigt ist, ebenfalls in schematischer Weise dargestellt.

In Fig. 2c, welche einen Schnitt BB darstellt, ist ersichtlich, wie das Regal 1 in zwei an einem Gestell 11 befestigten Haken 12 eingehängt wird, welche in zwei Oeffnungen 13 im **vertikalen Schenkel des L-förmigen Stützteils 7** eingreifen.

30 Fig. 3 ist die Darstellung eines Regals 1 gemäss dem Ausführungsbeispiel von Fig. 2. Hier sind sechs Behälter 2 vorgese-

hen. Die Anzahl von Behältern 2 pro Regal 1 ist aus praktischen Gründen limitiert durch

- die kleinste Gewichtseinheit des Lagergutes pro Behälter,
- die durch das Lagergut mögliche maximale Abweichung des Schwerpunktes eines Behälters 2 von seinem geometrischen Zentrum, in seitlicher Richtung,
- 5 - die Auflösung der Wägezellen und der Reproduzierbarkeit der Wägeresultate über lange Zeiträume.

Dies unter der Voraussetzung, dass der Ort jedes Behälters 2 10 gut definiert werden kann, was allerdings mit einfachen Mitteln in aller Regel möglich ist. Diese maximal mögliche Anzahl von Behältern 2 pro Regal lässt sich durch einfache Variationsrechnungen aus den Gl. (4, 5) ermitteln.

Neben den bereits erwähnten Mitteln - wie z.B. der elektronischen 15 Ermittlung der Kraft $F_{1,2}$ - ist ein Rechner vorgesehen und ein Auswahl- oder Abrufsystem der Wägeresultate, entweder durch direkte Adressierung der Kraftmesszellen oder der - virtuellen - Behälternummer oder durch sequentiellen Abruf über ein bekanntes Bus-System.

20 Die elektronische Datenverarbeitung kann dann in verschiedener, dem konkreten Anwendungsfall entsprechender Weise geschehen.

Als Kraftmesszellen kommen prinzipiell alle solchen in Frage, die die Anforderungen hinsichtlich Auflösung, Langzeitstabilität 25 und Reproduzierbarkeit der Wägeresultate zu erfüllen vermögen, vorzugsweise, aber nicht ausschliesslich, solche nach dem Schwingsaitenprinzip arbeitende.

Fig. 4a, b, c ist die Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Erfindungsgedankens. Das Regal 1 ist hier so 30 aufgebaut, dass ein V-förmig gebogenes Blech eine Tragstruktur 21 bildet, auf welcher beispielsweise L-förmig gebogene Leitbleche 22 quer zur **Oeffnung der V-förmigen Tragstruktur 21** beispielsweise angeschweisst sind. Diese stellen also

Schienen dar und dienen einerseits zur Versteifung der Tragstruktur 21, anderseits zum genauen Positionieren der Behälter 2. An beiden Enden der Tragstruktur 21 sind, wie bereits zu Fig. 2a, b, c ausgeführt, Stützteile 7 vorgesehen,

5 von denen jedes über eine Gestellplatte 8 eine Kraftmesszelle 9 trägt, welche ihrerseits über eine Lastaufnehmerplatte 10 ein beispielsweise streifenförmiges Tragelement 23 der Tragstruktur 21 tragen. Das Tragelement 23 ist an der Tragstruktur 21 ebenfalls beispielsweise angeschweisst.

10 Die Leitbleche 22 bilden mit dem eingefalzten Rand der Tragstruktur 21 zusammen das Element, welches in Fig. 2 mit "Boden" 5 bezeichnet ist, während hier ein eigentlicher Boden nicht vorgesehen, jedoch auch nicht ausgeschlossen ist. Die Funktion der Seitenwände 6 aus Fig. 2 wird durch die

15 Tragstruktur 21 übernommen. Im Rahmen des Könnens eines Fachmannes sind mannigfaltige weitere Ausbildungen von Regalen 1 denk- und ausführbar. Erfindungswesentlich ist bei allen jedoch, dass das Gewicht der Tragstruktur im allgemeinen und der darauf befindlichen, unterschiedlich beladenen, Behälter

20 2 über zwei an den Enden des Regals 1 befindliche Kraftmesszellen 9 an das Gestell 11 oder ihm funktional entsprechende statische Tragelemente abgeführt wird.

Ein drittes Ausführungsbeispiel ist Gegenstand von Fig. 5. Hier ist die funktional das Regal 1 bildende Tragstruktur als

25 Träger 26 ausgebildet, welcher wiederum - ohne bildliche Darstellung - über zwei Kraftmesszellen 9 auf je einem Stützeil 7 beispielsweise mittels je zweier Haken 12 am Gestell 11 oder den ihm funktional entsprechenden statischen Elementen abgestützt ist. Der Träger 26 trägt in beispielsweise gleichen Abständen an Schwenklagern 27 Aufnahmekörbe 28 für die Behälter 2. Diese Ausführungsform der Erfindung hat den Vorteil, dass der Schwerpunkt s jedes Behälters 2 immer genau unter ein Schwenklager 27 zu liegen kommt. Da die Ortsbestim-

mung jedes Behälters damit genauer wird, kann bei gleichbleibender Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Auflösung der Kraftmesszellen 9 die Anzahl der Behälter 2 pro Regal 1 vergrössert werden.

5 Ein im Erfindungsgedanken eingeschlossener Zusatz ist ebenfalls in Fig. 5 enthalten. Ein schematisch dargestellter Dämpfer 29 verbindet den (in Fig. 5 links dargestellten) Aufnahmekorb 28 mit dem Träger 26. Dieser Dämpfer 29 hat die Aufgabe, die beim Be- und Entladen der Behälter praktisch unvermeidlich entstehenden Pendelbewegungen der Aufnahmekörbe 28 zu dämpfen, und zwar so, dass nach Abklingen der Pendelbewegung kein Restdrehmoment im Schwenklager 27 oder im Dämpfer 29 verbleibt. Solche Dämpfer 29 sind an sich, in verschiedenen Bauarten und nach verschiedenen Prinzipien wirken, bekannt. Der Träger 26 ist hier ebenfalls nur schematisch dargestellt, da aus dem Können des Fachmannes manche Lösungen möglich sind.

Fig. 6a, b zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgedankens. Das Regal 1 weist hier eine Anzahl von Ausnehmungen 31 auf, welche Anzahl mit der maximal möglichen der Behälter 2 übereinstimmt. Jede Ausnehmung 31 nimmt mit genügend allseitigem Abstand eine Schale 32 auf, auf welcher der Behälter 2 zu stehen kommt. Die Schale 32 ist mit einem im Wesentlichen vertikalen Stab 33 fest verbunden, welcher durch zwei Lenker 34 parallel geführt wird. Diese ihrerseits sind an einem weiteren im Wesentlichen vertikalen Stab 35 angelehnt, welcher an einem parallel zum Regal 1 verlaufenden und am Gestell 11 befestigten Stab 38 befestigt ist. Beispielsweise im Bereich der Ausnehmung 31 trägt die Schale 32 zwei miteinander fluchtende Anschlüsse 36, die sich auf das Regal 1 - oder allgemeiner: auf die Tragstruktur - abstützen. Stimmt beim Behälter 2 der Schwerpunkt nicht mit dem geometrischen Zentrum überein - was wohl die Regel darstellt - so

erzeugt dies ein Drehmoment, welches über den Stab 38 an das Gestell 11 abgeführt wird. Es verbleibt die netto wirkende Gewichtskraft des Behälters 2, der nun auf eine gut definierte Stelle, nämlich der Abstützung der Anschlüsse 36, wirkt.

5 Die weitere Ausführung der Enden des Regals ist wie zu Fig. 2 oder 4 beschrieben.

Da die aus den Elementen 33, 34, 35 bestehende Parallelführung nur virtuelle Bewegungen ausführt, kann sie aus einer beispielsweise gestanzten und gebogenen Blechkonstruktion bestehen. Die Gelenke der Parallelführung können dann Biegegelenke sein, wobei durch Justierung sichergestellt werden kann, dass die Anschlüsse 36 bei leerer Schale 32 gerade kraftlos oder auf Null tarierbar auf dem Regal aufliegen.

Alternativ zur Befestigung der Kraftmesszellen 9 am Regal 1, können diese selbstverständlich auch am Gestell 11 selbst befestigt sein und über die Lastaufnehmerplatte 10 die Haken 12 oder ihnen entsprechende Vorrichtungen tragen. Damit wird der Lasteinleitpunkt nicht verschoben, sondern bleibt in der Aufnahmestelle des Regals 1 in den Haken 12.

20 Ein erfindungsgemässer Zusatz zu den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht aus einem vorzugsweise optischen Sperr- bzw. Freigabesignal, also aus je einer roten bzw. grünen Signallampe: Wird ein Lager beispielsweise von zwei Personen be- oder/und entladen, so ist es denkbar, dass 25 zwei solcher Be- und/oder Entladevorgänge auf dem gleichen Regal 1 erfolgen und zwar so, dass beide genannten Vorgänge sich bezüglich der Messzeit überschneiden.

Jedes der in der erfindungsgemässen Logistikwaage einsetzbare System aus Kraftmesszelle 9 und zugehöriger Auswerte-
30 Elektronik benötigt eine gewisse Zeit bis ein neuer Kraftwert stabil und innerhalb der vorgegebenen Auflösung ermittelt ist. In aller Regel weist die genannte Auswerte-Elektronik eine sog. Ruhekontrolle auf, die ein Freigabesignal erzeugt,

-10-

wenn der neu ermittelte Kraftwert die genannten Kriterien erfüllt. Dieses genannte Freigabesignal kann durch an sich bekannte Mittel zur Steuerung eines sinnlich wahrnehmbaren, also akustischen oder vorzugsweise optischen, Signals verwendet
5 werden.

Wo eine solche, vorzugsweise aus roten und grünen Signallampen bestehende, Anzeige angebracht wird, ist selbstverständlich, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen, reinen Zweckmässigkeitsüberlegungen überlassen, weshalb auch die Darstellung
10 in den Figuren unterbleibt.

Patentansprüche

1. Wägesystem für die Verwaltung eines Lagers von Teilen, vorzugsweise von Kleinteilen, bei welchem die Anzahl von 5 Teilen über deren Gewicht ermittelt wird, elektronische Datenverarbeitungsmittel vorhanden sind sowohl für die Auswertung der Gewichte und deren Standorte, als auch die eigentliche Lagerverwaltung und das Lager eine beliebige aber bestimmte Anzahl von Regalen (1) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass
10
 - jedes Regal (1) eingerichtet ist zur Aufnahme einer vorgegebenen Anzahl von Teilen oder von solchen enthaltende Behältern (2),
 - jedes Regal (1) eine horizontale Tragstruktur (5, 6, 15 21, 26) aufweist, welche die Teile oder Behälter (2) trägt,
 - jedes Regal (1) an jedem seiner Enden je ein Stützteil (7) aufweist, welches in von einem Gestell (11) mindestens mittelbar getragene Aufhängemitte (12) 20 eingehängt werden kann,
 - für jedes Regal (1) je zwei Kraftmesszellen (9) vorhanden sind.
2. Wägesystem nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
25
 - jedes Stützteil (7) eine Kraftmesszelle (9) trägt, welche an ihm befestigt ist,
 - die horizontale Tragstruktur (5, 6, 21, 26) sich an jedem ihrer Enden auf je eine der genannten Kraftmesszellen (9) abstützt und an ihr befestigt ist, wobei durch die geeignete algebraische Verbindung der 30 **Messresultate der zwei Kraftmesszellen (9) sowohl das**

Gewicht der Teile oder der Behälter (2), als auch deren Orte ermittelt werden können.

3. Wägesystem nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
5 dass
 - je eine der zwei Kraftmesszellen (9) auf je einer Seite des Gestells (11) befestigt ist und sich auf dieses abstützt und die Aufhängemittel (12) trägt,
 - die horizontale Tragstruktur (5, 6, 21, 26) sich an jedem ihrer Enden auf eines der genannten Stützteile (7) abstützt und an ihm befestigt ist, wobei die Stützteile (7) die zu messende Gewichtskraft auf die Aufhängemittel (12) übertragen, und durch die geeignete algebraische Verbindung der Messresultate der 10 zwei Kraftmesszellen (9) sowohl das Gewicht der Teile oder Behälter (2), als auch deren Orte ermittelt werden können.
4. Wägesystem nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Wägezelle (9) einzeln an die Datenverarbeitungsmittel angeschlossen ist.
20
5. Wägesystem nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bus-System vorhanden ist, welches die 25 einzelnen Wägezellen 9 nacheinander abfragt.
6. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontale Tragstruktur aus einem horizontalen Boden (5) besteht, welcher nach unten weisende Seitenwände (6) aufweist, und die Teile oder die Behälter 30 auf diesen Boden (5) aufgelegt werden.

7. Wägesystem nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden mit quer zu seiner Längserstreckung verlaufenden Schienen (22) versehen ist.
- 5 8. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die horizontale Tragstruktur (21) aus einem V-förmigen nach oben offenen Blech besteht mit eingefalzten Rändern,
 - 10 - quer zur Längserstreckung der Tragstruktur (21) Schienen (22) an den eingefalzten Rändern befestigt sind zur Aufnahme von Behältern (2).
9. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass
 - auf der Tragstruktur (5, 6, 21, 26) eine der Anzahl aufzunehmender Behälter (2) entsprechende Anzahl von Schalen (32) angeordnet ist,
 - jede Schale (32) auf einem vertikalen Stab (33) befestigt ist,
 - ein parallel zur Tragstruktur (5, 6, 21, 26) verlaufender und am Gestell (11) befestigter im wesentlich horizontaler Stab (38) vorhanden ist,
 - je ein weiterer vertikaler Stab (35) vorhanden und am horizontalen Stab (38) befestigt ist,
 - je zwei zueinander im Wesentlichen parallele Lenker (34) vorhanden und sowohl am ersten als auch am zweiten vertikalen Stab (33, 35) angelenkt sind, so dass jede Schale (32) mit dem ersten vertikalen Stab (33) durch die Lenker (34) parallel geführt wird,
 - mindestens ein Anschlag (36) vorhanden und mit dem ersten vertikalen Stab (33) **mindestens mittelbar ver-**

bunden ist, welcher sich auf die Tragstruktur abstützt.

10. Wägesystem nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Parallelführung aus erstem und zweitem Stab (32,
35) und Lenkern (34) eine Blechkonstruktion mit Biegege-
lenken ist, welche so eingerichtet sind, dass der minde-
stens eine Anschlag (36) sich bei leerer Schale (33)
kraftlos oder auf Null tarierbar auf die Tragstruktur ab-
10 stützt.
11. Wägesystem nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die horizontale Tragstruktur an Schwenkla-
gern (27), deren horizontale Achsen quer zur Erstreckung
15 der Tragstruktur verlaufen, je einen im Schwenklager (27)
schwenkbaren Aufnahmekorb (28) trägt zur Aufnahme von
Teilen oder Behältern (2).
12. Wägesystem nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeich-
20 net, dass für jeden Aufnahmekorb (28) ein Dämpfer (29)
vorhanden ist zum Dämpfen von dessen Pendelbewegungen,
welcher so beschaffen ist, dass nach dem Ausklingen der
genannten Pendelbewegung kein Restdrehmoment sowohl im
Schwenklager (27) als auch im Dämpfer (29) verbleibt.
25
13. Wägesystem nach einem der Patentansprüche 1 - 12, dadurch
gekennzeichnet, dass die Kraftmesszellen (9) solche sind,
welche nach dem Schwingsaitenprinzip arbeiten.
- 30 14. Wägesystem nach einem der Patentansprüche 1 - 13, dadurch
gekennzeichnet, dass

- für jedes Regal eine Anzeigevorrichtung vorhanden ist, welche anzeigt, ob ein Gewichtsermittlungsvorgang abgeschlossen ist oder andauert,
- durch die elektronischen Datenverarbeitungsmittel aus der Ruhekontrolle jedes für ein Regal (1) eingesetzten Paares von Kraftmesszellen (9) ein Freigabesignal erzeugt wird, wenn ein Gewichtsermittlungsvorgang abgeschlossen ist,
- das genannte Freigabe Signal die Anzeigevorrichtung so steuern kann, dass je ein sinnlich wahrnehmbares Signal für Freigabe oder Nichtfreigabe erfolgt.

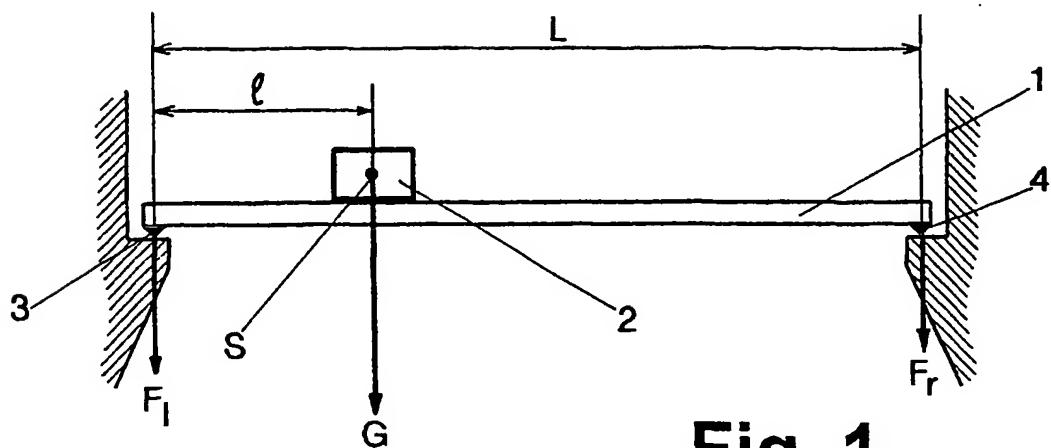
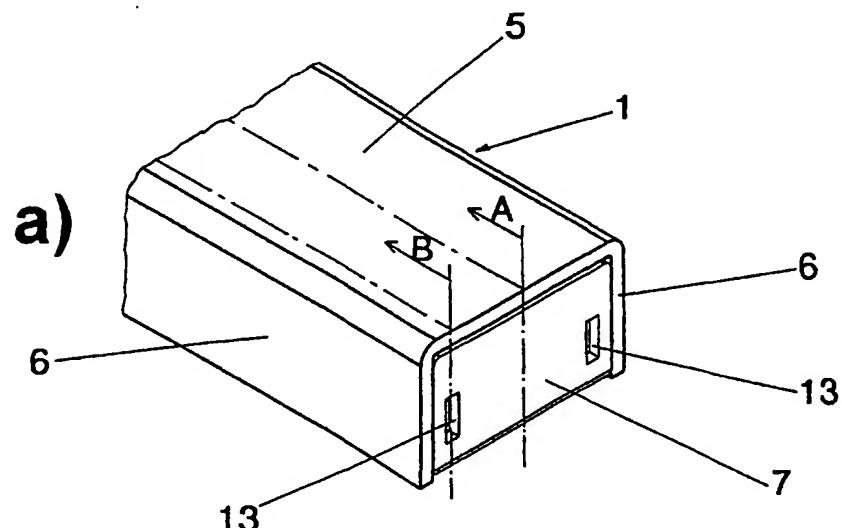
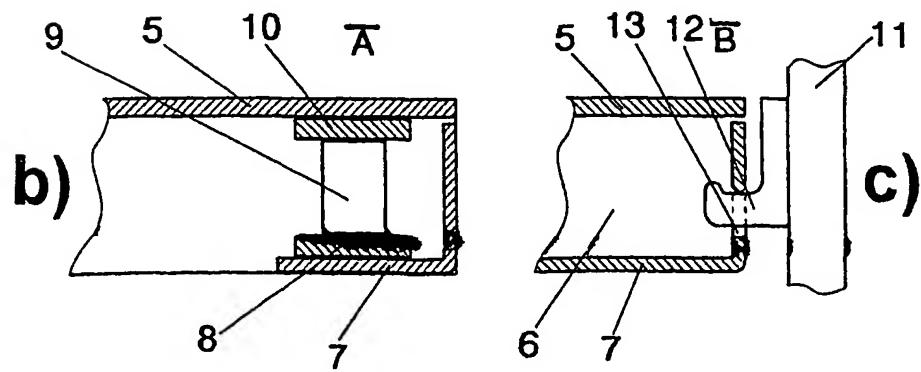
5

10

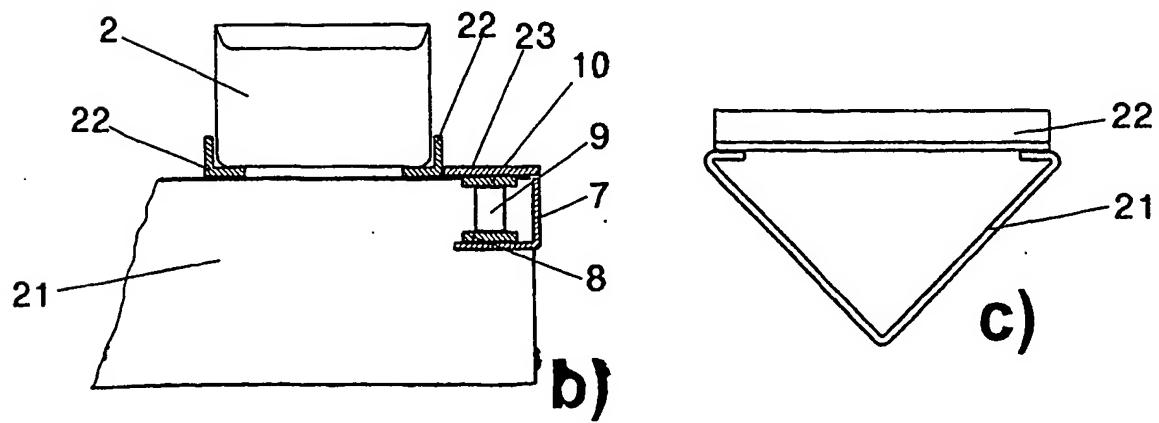
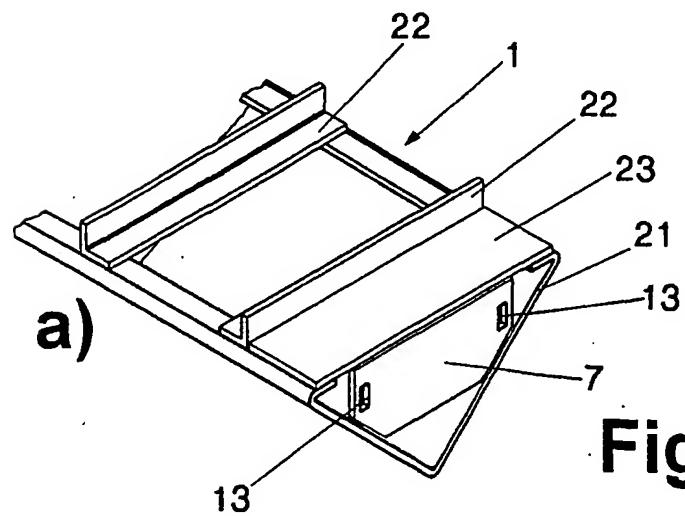
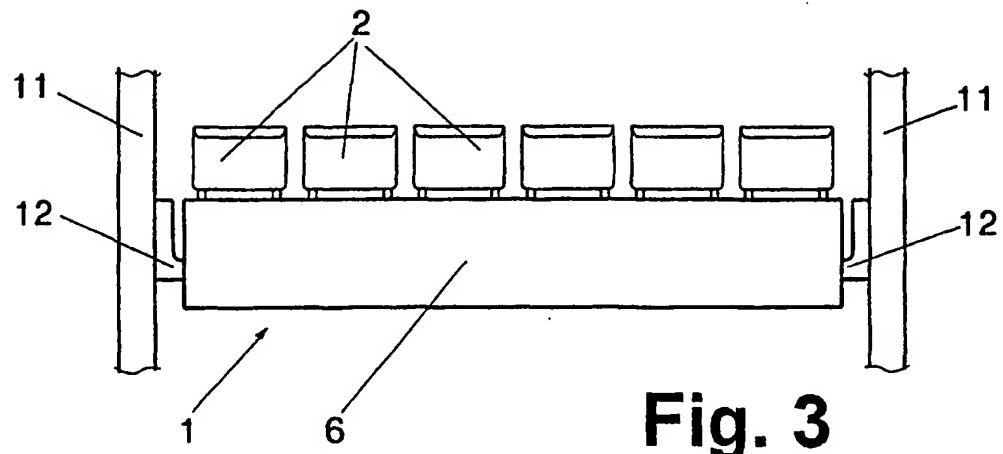
15

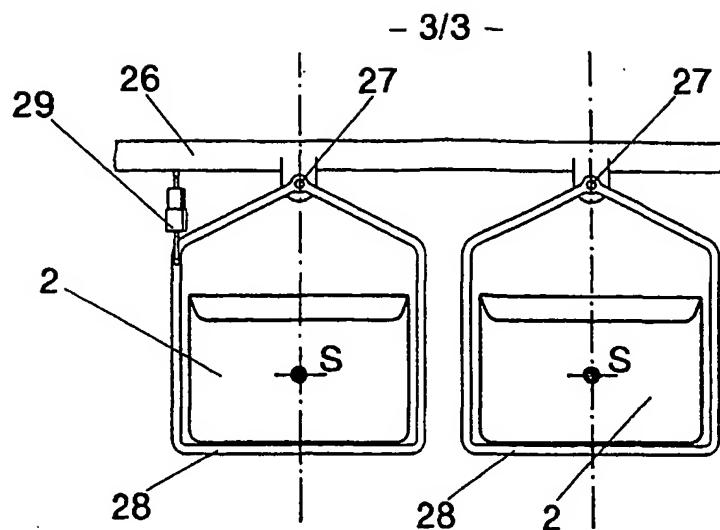
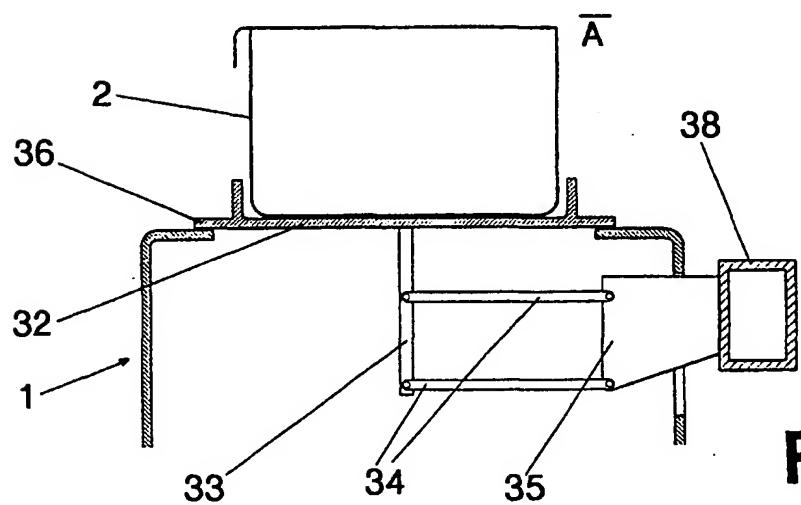
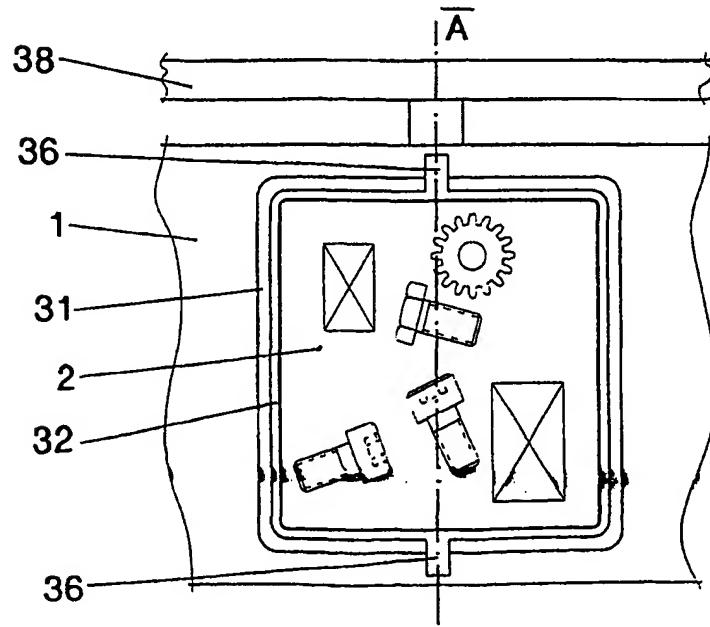
15. Wägesystem nach Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Freigabesignal aus einer grünen, das Nichtfreigabesignal aus einer roten Signallampe besteht.

- 1/3 -

**Fig. 1****Fig. 2**

- 2/3 -



**Fig. 5****a)****Fig. 6****b)**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In, National Application No
F., CH 01/00529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01G19/415 G06F17/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01G G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 419 734 A (GRONDSTRA JAN W ET AL) 6 December 1983 (1983-12-06) column 2, line 19 - line 23 column 4, line 66 -column 5, line 5 column 6, line 34 - line 47 column 8, line 57 - line 66 claim 1; figures 5,6 ---	1-3,5,9
Y	US 3 605 089 A (GRAY GEORGE W) 14 September 1971 (1971-09-14) cited in the application abstract ---	1-3,5,9
A	US 3 863 724 A (DALIA JR NICHOLA) 4 February 1975 (1975-02-04) abstract; figure 4 ---	7 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

• Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 November 2001

Date of mailing of the international search report

06/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ganci, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 01/00529

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 866 255 A (SING PETER) 12 September 1989 (1989-09-12) abstract; figure 5 -----	11
A	US 5 671 362 A (COWE ALAN B ET AL) 23 September 1997 (1997-09-23) column 5, line 16 - line 20 column 5, line 38 - line 45 column 11, line 26 - line 39 column 13, line 53 -column 14, line 8 column 16, line 10 - line 23 -----	14,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/CH 01/00529

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4419734	A 06-12-1983	NONE		
US 3605089	A 14-09-1971	NONE		
US 3863724	A 04-02-1975	CA 1001127 A1	07-12-1976	
US 4866255	A 12-09-1989	NONE		
US 5671362	A 23-09-1997	EP 0819277 A1 WO 9631833 A1	21-01-1998 10-10-1996	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I nationales Aktenzeichen
CH 01/00529

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01G19/415 G06F17/60

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 G01G G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 419 734 A (GRONDSTRA JAN W ET AL) 6. Dezember 1983 (1983-12-06) Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 23 Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 5 Spalte 6, Zeile 34 - Zeile 47 Spalte 8, Zeile 57 - Zeile 66 Anspruch 1; Abbildungen 5,6	1-3,5,9
Y	US 3 605 089 A (GRAY GEORGE W) 14. September 1971 (1971-09-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-3,5,9
A	US 3 863 724 A (DALIA JR NICHOLA) 4. Februar 1975 (1975-02-04) Zusammenfassung; Abbildung 4	7
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28. November 2001

06/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ganci, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I onales Aktenzeichen
CH 01/00529

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 866 255 A (SING PETER) 12. September 1989 (1989-09-12) Zusammenfassung; Abbildung 5 ---	11
A	US 5 671 362 A (COWE ALAN B ET AL) 23. September 1997 (1997-09-23) Spalte 5, Zeile 16 - Zeile 20 Spalte 5, Zeile 38 - Zeile 45 Spalte 11, Zeile 26 - Zeile 39 Spalte 13, Zeile 53 - Spalte 14, Zeile 8 Spalte 16, Zeile 10 - Zeile 23 ----	14, 15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
 Angetreten zu Veröffentlichung und zur Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
 PCT/CH 01/00529

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4419734	A	06-12-1983	KEINE		
US 3605089	A	14-09-1971	KEINE		
US 3863724	A	04-02-1975	CA	1001127 A1	07-12-1976
US 4866255	A	12-09-1989	KEINE		
US 5671362	A	23-09-1997	EP	0819277 A1	21-01-1998
			WO	9631833 A1	10-10-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.